

4. Владимирова И.М., Кисличенко В.С. Капуста брокколи // Провизор. – 2007. – № 11. – С. 7–8.
5. Ушанова В.М., Лебедева О.И., Девятловская А.Н. Основы научных исследований: учеб. пособие. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2004. – 240 с.
3. Pushmina I.N. Formirovanie kachestva i potrebitel'skih svoystv funktsional'nyh mjasnyh izdelij s ispol'zovaniem rastitel'nyh dobavok // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2010. – № 9. – С. 47–52.
4. Vladimirova I.M., Kislichenko V.S. Kapusta brokkoli // Провизор. – 2007. – № 11. – С. 7–8.
5. Ushanova V.M., Lebedeva O.I., Devyatlovskaja A.N. Osnovy nauchnyh issledovaniy: ucheb. posobie. – Krasnojarsk: Izd-vo SibGTU, 2004. – 240 s.

Literatura

1. Konovalov K.L., Shulbaeva M.T. Rastitel'nye pishhevye kompozity dlja proizvodstva kombinirovannyh produktov // Pishhevaja promyshlennost'. – 2008. – № 7. – С. 8–10.
2. Vajtanis M.A. Obogashhenie kotletnogo farsha ras-

УДК 664.769

У.С. Ооржак, Е.В. Шанина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ АЛТАЕ-САЯНСКОГО РЕГИОНА

U.S. Oorzhak, E.V. Shanina

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF BIOCHEMICAL COMPOSITION OF NATIONAL PRODUCTS OF ALTAI-SAYANSK REGION

Ооржак У.С. – канд. биол. наук, доц. каф. химии Тувинского государственного университета, г. Кызыл. E-mail: oorzhakus@mail.ru

Шанина Е.В. – канд. техн. наук, доц. каф. товароведения и управления качеством продукции АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: kras.olimp@mail.ru

Oorzhak U.S. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Chemistry, Tuva State University, Kyzyl. E-mail: oorzhakus@mail.ru

Shanina E.V. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Merchandizing and Product Quality Control of AIC, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: kras.olimp@mail.ru

Цель исследования: провести сравнительный анализ качества пищевого национального продукта питания – далгана, произведенного на территории Республики Хакасия и Республики Тува. Задачи исследования: определить органолептические показатели, витаминный и минеральный состав далгана, полученного от разных товаропроизводителей; провести сравнительный анализ качественных показателей продукта. Объектом исследования явились образцы готовой продукции, произведенной как в домашних условиях, так и промышленным способом. Отбор проб сырья проводили по ГОСТ 27668-88. Определение водорастворимых витаминов (тиамина, пиридоксина и аскорбиновой кислоты) проводили по методам биохимического исследования. Содержание минеральных элементов определяли с помощью рентгенофлуоресцентного анализа на спектрометре «Спектроскан Макс». В статье рассмотрен процесс приготовления далгана традиционным способом, приведены результаты исследования органолептических показателей и содержания биологически активных веществ в четырех образцах далгана. Сравнительная оценка качества пищевых продуктов показала, что исследуемые образцы по органолептическим показателям (внешний вид, запах и вкус) отличаются друг от друга незначительно. Далган, произведенный по старинной национальной технологии, отличается крупностью помола, что улучшает его вкусовые качества. Анализ микронутриентного состава продуктов питания на основе зерновых культур показал, что дал-

ган является полноценным источником витаминно-минерального комплекса. Содержание аскорбиновой кислоты ($1,85 \pm 0,09$ мг%), тиамина ($0,83 \pm 0,05$ %) и пиридоксина ($0,46 \pm 0,03$ мг%) в далгане, изготовленном разными производителями, практически одинаково. Показано, что образец, изготовленный по традиционной технологии, богаче такими минеральными элементами, как кальций (4%), железо (0,3 %), марганец (0,07 %), цинк (0,03 %), молибден (0,004 %) по сравнению с другими образцами. Данные исследования будут полезны при разработке технологии функциональных продуктов питания с учетом национальных особенностей населения Алтае-Саянского региона.

Ключевые слова: растительные ресурсы, национальные продукты питания, качество продукта, биохимический состав, водорастворимые витамины, минеральные элементы.

The research objective was to carry out comparative analysis of quality of food national food product, i.e. the dalgan made on the territory of the Republic of Khakassia and the Republic of Tuva. The research problems were to define organoleptic indicators, vitamin and mineral structure of the dalgan received from different producers; to carry out comparative analysis of quality indicators of the product. The objects of the research were the samples of finished products made both at home and in industrial way. The sampling of raw materials was made in accordance with State Standards 27668-88. The definition of water-soluble vitamins (thiamin,

pyridoxine and ascorbic acid) was carried out according to biochemical research methods. The maintenance of mineral elements was defined by X-ray fluorescent analysis on the spectrometer "Spectroscan Max". In the study the process of preparation of dalgan is considered in traditional way, the results of research of organoleptic indicators and the content of biologically active agents are given in four samples of dalgan. Comparative assessment of the quality of foodstuff showed that studied samples on organoleptic indicators (appearance, smell and taste) differed from each other slightly. Dalgan made on ancient national technology differs in the fineness of grinding that improves its tastes. The analysis of micro-nutrient structure of the food on the basis of grain crops showed that Dolgans was full-fledged source of vitamin and mineral complex. The content of ascorbic acid (1.85 ± 0.09 mg%), thiamin (0.83 ± 0.05 %) and a pyridoxine (0.46 ± 0.03 mg%) in dolgans, made by different producers, was almost equal. It is shown that the sample made on traditional technology was richer in such mineral elements as calcium (4 %), iron (0.3 %), manganese (0.07 %), zinc (0.03 %), molybdenum (0.004 %) in comparison with other samples. These researches will be useful when developing the technology of functional food taking into account national features of the population of Altai-Sayansk Region.

Keywords: plant resources, national food, product quality, biochemical composition, water-soluble vitamins, mineral elements.

Введение. Традиционное природопользование на территории Алтае-Саянского региона заключается не только в nomadic животноводстве, но и в возделывании таких злаковых культур, как рожь, ячмень, просо, пшеница и др. [1]. В национальной кухне тувинцев наиболее распространенным был такой продукт, как далган из пшеницы или ячменя. Он заменял в рационе питания кочевников традиционный хлеб и являлся основным продуктом питания не только среди народов Алтае-Саянского региона: хакасов, алтайцев, тувинцев, бурятов, монголов, – но также и у тибетцев [2]. Традиционно далган относили к продуктам «белой священной пищи богов» [3].

Сотрудники Института медико-социальных проблем совместно с Министерством сельского хозяйства и продовольствия, а также диетологами медицинских организаций Тувы провели работы по исследованию потребности населения в национальном продукте – далгане. Результаты исследований подтвердили пользу данного продукта для организма человека, особенно в профилактике болезней сосудов, крови, желудочно-кишечного тракта [4].

В настоящее время из-за широкого ассортимента реализуемых продуктов питания далган стал вытесняться из рациона питания тувинцев [5]. Практически утрачены рецепты приготовления далгана в домашних условиях. Результаты проведенного опроса населения показали, что большинство предпочитают покупать готовые продукты у местных товаропроизводителей. Главными причинами этого стали длительность и трудоемкость технологии получения далгана в домашних условиях. В этой связи становятся особенно актуальными исследования качественных показателей национального продукта и изучение его химического состава.

Цель исследования: провести сравнительный анализ качества пищевого национального продукта питания –

далгана, произведенного на территории Республики Хакасия и Республики Тува.

Задачи исследования: определить органолептические показатели, витаминный и минеральный состав далгана, полученного от разных товаропроизводителей; провести сравнительный анализ качественных показателей продукта.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования явились образцы готовой продукции, произведенной как в домашних условиях, так и промышленным способом. Работа проводилась на базе лаборатории физико-химических исследований научно-образовательного центра коллективного пользования ТувГУ.

Для проведения сравнительного анализа качества продуктов были взяты следующие образцы далгана:

Образец №1 – далган из ячменя, полученный в домашних условиях (Республика Тыва, Арыг-Узуу).

Образец № 2 – далган из ячменя, произведенный промышленным способом (Республика Тува, ИП Монгуш И.И.).

Образец № 3 – далган из ячменя, произведенный промышленным способом (Республики Хакасия, ИП Боргоякова Н.Г.).

Образец № 4 – далган из пшеницы, произведенный промышленным способом (Республика Хакасия, ИП Боргоякова Н.Г.).

Отбор проб сырья проводили по ГОСТ 27668-88 [6]. Исследование органолептических показателей осуществляли по стандартным методикам [7]. Определение водорастворимых витаминов (тиамина, пиридоксина и аскорбиновой кислоты) проводили по методике [8]. Содержание минеральных элементов определяли с помощью рентгенофлуоресцентного анализа на спектрометре «Спектроскан Макс» [9].

Результаты исследования и их обсуждение. Органолептическую оценку качества далгана проводили по таким показателям, как запах, вкус, цвет и размер частиц [10]. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Органолептическая оценка образцов продуктов по запаху и вкусу показала, что они отличаются друг от друга незначительно. За исключением образца № 3, который выделялся более темным цветом, возможно в технологическом процессе его приготовления произошло пережаривание зерен ячменя, что является недопустимым в данной продукции. Визуальный осмотр образца № 2 показал наличие остатков верхних оболочек зерновок. Это свидетельствует, что при изготовлении данного образца зерна ячменя были недостаточно просеяны, что также является недопустимым.

По результатам органолептического анализа четырех образцов далгана выявлено, что образец № 1, произведенный по традиционной рецептуре в домашних условиях, отличается от других крупностью помола, что объясняется измельчением с помощью ручной каменной мельницы. Остальные образцы далгана (второй, третий, четвертый) отличались меньшим размером частиц от двух до пяти раз, по сравнению с первым образцом. Все три образца были помолоты с помощью электрического измельчителя, который выгодно отличается мощностью и позволяет выпускать больший объем продукции.

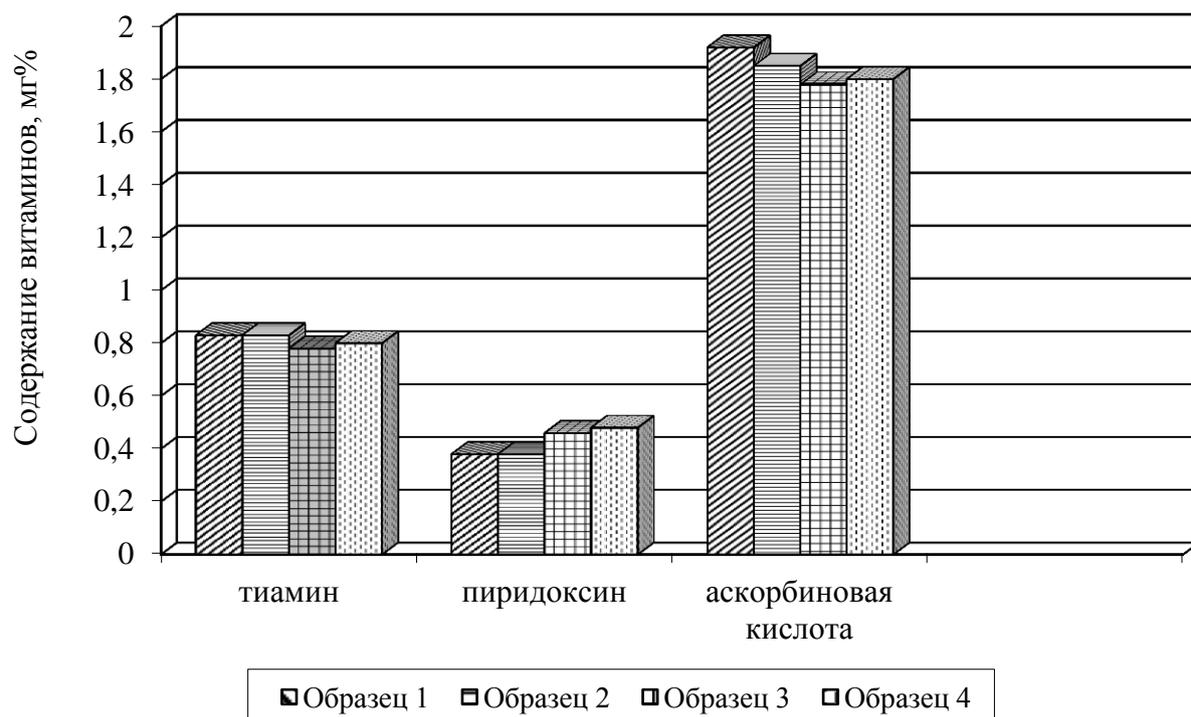
Органолептические показатели качества далгана

Образец	Запах	Цвет	Вкус	Размер частиц, мм
№ 1	Выраженный запах прожаренных зерен ячменя	Бежевый	Вкус прожаренных зерен	1,0
№ 2	Умеренно выраженный запах прожаренных зерен ячменя	Бежевый		0,5
№ 3	Слабовыраженный запах прожаренных зерен ячменя	Коричневый		0,2
№ 4	Слабовыраженный запах прожаренных зерен пшеницы	Светло-бежевый		0,5

Затем все образцы готовили согласно рецептуре. Помещали небольшое количество далгана в пиалу, добавляли топленое масло, сахар, заливали небольшим количеством тувинского чая и перемешивали. При органолептическом анализе исследуемых образцов выявлено, что наилучшими вкусовыми качествами отличался образец № 1, полученный по традиционным технологиям. Образец № 3 в отличие от других оказался слишком вязким и прилипал к ложке. Кроме того, чувствовался неприятный вкус пережаренных зерен ячменя.

Для определения качества пищевого продукта провели анализ содержания микронутриентов во всех образцах. Из биологически активных веществ особый интерес представляло содержание в далганае водорастворимых витаминов (рис.).

Полученные результаты показали, что в исследуемых образцах среди витаминов преобладает аскорбиновая кислота. Ее количество изменяется от 1,78 до 1,92 мг%. Содержание тиамин в образцах варьирует от 0,78 до 0,83 мг%, а пиридоксин – от 0,38 до 0,48 мг%. В целом исследуемые образцы далгана по содержанию водорастворимых витаминов отличались незначительно.



Содержание водорастворимых витаминов в далганае

Витамины стимулируют работу мозга, улучшают переваривание пищи, участвуют в обмене веществ. Но для того чтобы перевести их в активную форму, требуется определенное количество минеральных веществ. В связи с этим проводили макро- и микроэлементный анализ образцов.

В результате рентгенофлуоресцентного анализа в исследуемых образцах идентифицировано четырнадцать элементов. Определено наличие таких макроэлементов, как калий, натрий, кальций, магний и железо. Во всех исследуемых образцах отмечено одинаковое количество минеральных веществ (золы) – $1,5 \pm 0,1$ % к массе сухого

вещества. Содержание макро- и микроэлементов рассчитывали в процентах к золе. Анализ показал, что во всех четырех образцах содержание натрия и калия одинаково и составляет 0,2 и 3 %, соответственно. Наибольшее содержание кальция (4 %) отмечено в образце № 1, что в 1,3 и 2 раза больше, чем в образце № 3 и образцах № 2, 4 соответственно.

Такая же закономерность выявлена в содержании магния и железа. Содержание магния в исследуемых образцах находится в пределах от 2 до 5 %, больше всего в образце № 1. Содержание железа в исследуемых образцах изменяется от 0,1 до 0,3 %, наибольшее количество – в образце № 1. Среди микроэлементов были обнаружены алюминий, барий, бор, молибден, марганец, никель, титан, цинк и медь (табл. 2).

Таблица 2

Содержание микроэлементов, % к золе

Образец	Mn	Zn	Cu	Ba	B	Ti	Mo	Ni	Al	Sn
№ 1	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,004	0,001	0,0002	0,0001
№ 2	0,06	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,004	0,002	0,0001	0,0001
№ 3	0,06	0,04	0,01	0,01	0,01	0,009	0,002	0,003	0,0001	0,0001
№ 4	0,04	0,06	0,02	0,01	0,009	0,01	0,003	0,002	0,0001	0,0002

Из анализируемых микроэлементов в минеральном составе далгана преобладают марганец, цинк, медь, барий, титан и бор. Их количественное содержание в исследуемых образцах варьирует от 0,01 до 0,07 %.

Образец № 1 отличается большим содержанием марганца (0,07 %), чем образцы № 2, 3, 4. В них количество марганца составляет 0,04 и 0,06 % соответственно. Цинк преобладает в образцах № 4 и 2, составляет 0,06 и 0,05 % соответственно. Наименьшее его количество отмечено в образце № 1 – 0,03 % и № 3 – 0,04 %.

Среди микроэлементов наименьшее количество (от 0,0001 до 0,004 %) приходится на алюминий, олово, никель, молибден и никель. В исследуемых образцах молибден преобладает в образцах № 1 и 2, а никеля больше в образце № 3.

Выводы. Таким образом, в ходе исследований изучены органолептические показатели (внешний вид, запах и вкус) четырех образцов пищевого национального продукта питания – далгана, произведенного на территории Республики Хакасия и Республики Тува. Показано, что по органолептическим характеристикам образцы отличаются друг от друга незначительно. Далган, произведенный по традиционной технологии, характеризуется крупностью помола, что улучшает его вкусовые качества.

Анализ микронутриентного состава продуктов питания на основе зерновых культур показал, что далган является полноценным источником витаминно-минерального комплекса. Содержание аскорбиновой кислоты ($1,85 \pm 0,09$ мг%), тиамина ($0,83 \pm 0,05$ %) и пиридоксина ($0,46 \pm 0,03$ мг%) в далгане, изготовленном разными производителями, практически одинаково. Показано, что образец № 1 богаче такими минеральными элементами, как кальций (4 %), железо (0,3 %), марганец (0,07 %), цинк (0,03 %), молибден (0,004 %) по сравнению с другими образцами. Данные исследования будут полезны при разработке технологии функциональных продуктов питания с учетом национальных особенностей населения Алтае-Саянского региона.

Литература

1. Монгуш Л.К., Ооржак У.С. Исторические предпосылки возделывания *Panicum Miliaseum* L. и биохимический состав традиционных продуктов питания // Курортная база и природные лечебно-оздоровительные местности Тувы и сопредельных регионов: мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф. – Кызыл, 2015. – С. 219–225.
2. Дьяконова В.П. Ламаизм и бытовая культура тувинцев // Традиционное мировоззрение народов Сибири. – М., 1996. – С. 13–34.
3. Кенин-Лопсан М.Б. Традиционная культура тувинцев. – Кызыл: Тувинское кн. изд-во, 2006. – С. 25–30.
4. URL: <http://www.minzdrav.tuva.ru>.
5. Ооржак У.С., Сайбуу А.А. Биохимический состав традиционной пищи «Далган» // Вестн. ТувГУ. Сер. «Естественные и сельскохозяйственные науки». – 2013. – № 2. – С. 124–127.
6. ГОСТ 27668-88. Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб (с изменениями № 1, 2). – Введ. 01.07.1989. – М.: Стандартиформ, 2007. – 6 с.
7. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия. – Введ. 01.01.2005. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 11 с.
8. Ермакова А.Е., Арасимович В.В., Ярош Н.П. Методы биохимического исследования / под ред. А.Е. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 430 с.
9. Ширкин Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды. – Владимир: Изд-во Владимир. гос. ун-та, 2009. – 65 с.

Literatura

1. Mongush L.K., Oorzhak U.S. Istoricheskie predposylki vzdelyvanija *Panicum Miliaseum* L. i biokhimicheskij sostav tradicionnyh produktov pitaniya // Kurortnaja baza i prirodnye lecebno-ozdorovitel'nye mestnosti Tuvy i sopredel'nyh regionov: mat-ly II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Kyzyl, 2015. – S. 219–225.

2. *D'jakonova V.P.* Lamaizm i bytovaja kul'tura tuvincev // Tradicionnoe mirovozzrenie narodov Sibiri. – M., 1996. – S. 13–34.
3. *Kenin-Lopsan M.B.* Tradicionnaja kul'tura tuvincev. – Kyzyl: Tuvinskoe kn. izd-vo, 2006. – S. 25–30.
4. URL: <http://www.minzdrav.tuva.ru>.
5. *Oorzhak U.S., Sajbuu A.A.* Biohimicheskij sostav tradicionnoj pishhi «Dalgan» // Vestn. TuvGU. Ser. «Estestvennye i sel'skohozjajstvennye nauki». – 2013. – № 2. – S. 124–127.
6. GOST 27668-88. Muka i otrubi. Priemka i metody otbora prob (s izmenenijami № 1, 2). – Vved. 01.07.1989. – M.: Standartinform, 2007. – 6 s.
7. GOST R 52189-2003. Muka pshenichnaja. Obshhie tehicheskie uslovija. – Vved. 01.01.2005. – M.: Izd-vo standartov, 2004. – 11 s.
8. *Ermakova A.E., Arasimovich V.V., Jarosh N.P.* Metody biohimicheskogo issledovanija / pod red. A.E. Ermakova. – 3-e izd., pererab. i dop. – L.: Agropromizdat, 1988. – 430 s.
9. *Shirkin L.A.* Rentgenofluorescentnyj analiz ob'ektov okružhajushhej sredy. – Vladimir: Izd-vo Vladim. gos. un-ta, 2009. – 65 s.



УДК 664.6

*Н.Н. Типсина, Н.В. Присухина,
А.И. Машанов, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев*

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕКТИНОВОГО ЭКСТРАКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

*N.N. Tipsina, N.V. Prisukhina,
A.I. Mashanov, N.I. Selivanov, N.I. Chepelev*

THE POSSIBILITY OF USING PECTINACEOUS EXTRACT IN BREAD PRODUCTION

Типсина Н.Н. – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

Присухина Н.В. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: nat3701@mail.ru

Машанов А.И. – д-р биол. наук, проф. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

Селиванов Н.И. – д-р техн. наук, проф., зав. каф. тракторов и автомобилей Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

Чепелев Н.И. – д-р техн. наук, проф., зав. каф. безопасности жизнедеятельности Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: tschepelevnikolai@yandex.ru

Типсина Н.Н. – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Baking, Confectionery and Macaroni Productions, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

Prisukhina N.V. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Baking, Confectionery and Macaroni Productions, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: nat3701@mail.ru

Mashanov A.I. – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Technology of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

Selivanov N.I. – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Tractors and Cars, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

Chepelev N.I. – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Health and Safety, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: tschepelevnikolai@yandex.ru

Сегодня огромное значение приобретает комплекс мероприятий, направленных на сохранение здоровья населения. К таким профилактическим мероприятиям можно отнести создание продуктов массового потребления лечебно-профилактического назначения. С помощью натуральных пищевых добавок можно повысить пищевую ценность продукта и придать ему лечебные свойства. К таким добавкам можно отнести пектин, который является природным детоксикантом. Особый интерес представляют исследования пектинов, обладающих высокими защитными свойствами по отношению к радиоактивным металлам, попадающим в организм человека. Целью данного исследования являлось

изучение возможности использования пектинового экстракта из выжимок мелкоплодных яблок в производстве хлеба. Задачами исследования являлись: изучение действия пектинового экстракта из выжимок мелкоплодных яблок на качественные показатели муки; анализ влияния пектинового экстракта на процесс брожения при производстве хлеба пшеничного; определение основных показателей качества хлеба с применением экстракта пектинового. Для проведения эксперимента использовались мука 1-го сорта и яблочный пектиновый экстракт. От качества клейковины в большой степени зависит способность муки поглощать влагу при замесе теста и сохранять образовавшийся углекислый газ.